

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 昭59-52450

⑪ Int.Cl.<sup>3</sup>

G 05 D 7/06  
G 01 F 7/00  
G 05 B 7/02  
11/32

識別記号

庁内整理番号

6846-5H  
6960-2F  
Z-8225-5H  
Z-8225-5H

⑭公告 昭和59年(1984)12月19日

発明の数 1

(全4頁)

1

2

⑮流量制御装置

⑯特 願 昭54-41732

⑰出 願 昭54(1979)4月5日

⑱公 開 昭55-134409

⑲昭55(1980)10月20日

⑳発 明 者 伊藤 英夫

勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

㉑出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

㉒代 理 人 弁理士 長崎 博男

㉓参考文献

オートメーション VoL. 17, No. 1 昭47. 1. 1 第59~61頁 日刊工業新聞社発行

㉔特許請求の範囲

1 プロセスラインに設置した一個の流量検出器と、この流量検出器の出力信号を変換する測定レンジの異なる大流量差電圧伝送器及び小流量差圧伝送器と、この大流量及び小流量の差圧伝送器の出力信号のスケールファクタを合致させる設定器と、上記大流量差電圧伝送器の出力信号の設定切20換値位下を飽和させる下制限器と、上記小流量差電圧伝送器の出力信号の上記設定切換値以上を飽和させる上制限器と、上記大流量及び小流量差電圧伝送器の二次空気圧をそれぞれ $P_1$ 及び $P_2$ とし上記スケールファクタを $K$ とし、設定切25換え時における二次空気圧を $P_b$ としたとき、 $P_2 + KP_1 - P_b$ を演算して操作器制御用の調節計に供給する二次空気圧とする演算器とを有していることを特徴とする流量制御装置。

発明の詳細な説明

本発明は流体の流量制御装置に係り、特に広範囲35に変動する流量を測定制御する装置に関するものである。

従来の流量制御装置においては、高温・高圧の流体でも広範囲の流量測定と制御が可能なオリフイス形の流量検出器を用いた方式の装置が用いられているが、低流量系と大流量系とを併設すると共にこれらを測定範囲によつて切り換えて使用するものであつた。

第1図は従来の流量制御装置の系統図である。プロセスライン1は小流量検出器2および手動操作器8を設けたラインと、大流量検出器3および手動操作器8を設けたラインとに分岐し、再び集合して操作器10に接続されている。上記小流量検出器2および大流量検出器3には小流量差圧伝送器4および大流量差圧伝送器5が接続されており、その二次空気圧信号を電磁弁6に供給しているが、どちらの信号を使用するかは切換操作回路7で選択される。電磁弁6で選択された二次空気信号はPI調節計9で調整され操作器10を制御する。即ち、プロセスライン1の広範囲の流量を検出するために大・小の流量検出ラインを設けて切り換え、空気式制御系によつて流量を制御している。

このような流量制御装置は、切換操作回路7で電磁弁6をシーケンシャルに切り換えなければならないので、切換操作回路7を形成しているリレーやスイッチ等および電磁弁6の信頼性を考慮すると多くの問題点をもっている。また、大・小流量検出器2、3の切り換え時には操作器10側は開いておかなければならないので、安定するまでに時間を要し、構成が複雑で高価な装置となつて30いた。

本発明は比較的簡単安価で広範囲の流量を高精度に測定制御するに好適な流量制御装置を提供することを目的とし、その特徴とするところは、プロセスラインに設置した一個の流量検出器と、この流量検出器の出力信号を変換する測定レンジの異なる大流量差電圧伝送器及び小流量差圧伝送器と、この大流量及び小流量の差圧伝送器の出力信

3

号のスケールファクタを合致させる設定器と、上記大流量差圧伝送器の出力信号の設定切換値以下を飽和させる下限制限器と、上記小流量差圧伝送器の出力信号の上記設定切換値以上を飽和させる上限制限器と、上記大流量及び小流量差圧伝送器の二次空気圧をそれぞれ $P_1$ 及び $P_2$ とし上記スケールファクタを $K$ とし、設定切り換え時における二次空気圧を $P_b$ としたとき、 $P_2 + KP_1 - P_b$ を演算して操作器制御用の調節計に供給する二次空気圧とする演算器とを有していることを特徴とするものである。

第2図は本発明の一実施例である流量制御装置の系統図で、第1図と同じ部分には同一符号を付してある。1個の流量検出器12には一対の差圧伝送器4、5が接続され、小流量差圧伝送器4の二次空気圧信号は上限制限器13を介して演算器15に伝達される。一方、大流量差圧伝送器5の二次空気圧信号は下限制限器14を介して演算器15に伝達される。演算器15の空気圧信号はPI調節計9によつて調節され操作器10を操作する。これらの上限制限器13と下限制限器14のスケールファクタ $K$ は同一レベルに設定してあり、小流量差圧伝送器4の上限值と大流量差圧伝送器5の下限值とが同一値になるようにしてある。

第3図は第2図の流量制御装置の入力信号と出力信号との関係を示す線図で、破線 $P_1$ は小流量差圧伝送器4の出力信号、実線 $P_2$ は大流量差圧伝送器5の出力信号である。

演算器15における演算式は次式で表わされる。

$$P_0 = P_2 + KP_1 - P_b \quad \dots\dots\dots(1)$$

但し、

$P_0$ はPI調節計に供給される二次空気圧

$P_1$ は小流量差圧伝送器4の二次空気圧

$P_2$ は大流量差圧伝送器5の二次空気圧

$K$ はスケールファクタ

$P_b$ は切り換え時における二次空気圧

である。小流量差圧伝送器4では、 $P_2 = P_b$ のときは $P_0 = KP_1$ となり、小流量差圧伝送器4の出力信号がそのままPI調節計9に入る。また、大流量差圧伝送器5では、 $KP_1 = P_b$ で $P_0 = P_2$ となり、大流量差圧伝送器5の出力信号がそのままPI調節計に入る。したがつて、演算器15は切

4

換信号 $P_b$ で円滑に切り換えられる。この信号はすべてPI調節計9に送られて広範囲の調節動作を行い操作器10を円滑に操作する。

以上本実施例の流量測定装置は、プロセスラインに設置した流量検出器とPI調節計との間に、一対の差圧伝送器、一対の制限器および演算器を設置し、同一レベルで切り換えるように構成することによつて、比較的簡単な構成で広い測定範囲を高精度かつ円滑に制御できるという効果が得られる。

第4図は本発明の他の実施例である流量制御装置の系統図であり、第2図と同じ部分には同一符号を付してある。プロセスライン1には流量検出器12が設置され、流量検出器12は小流量差圧伝送器4および大流量差圧伝送器5と接続されている。これ迄は第2図と同じであるが、本実施例では小流量差圧伝送器4は開平演算器16、比率設定器18、上限制限器13および選択器20に順次に接続されている。一方、大流量差圧伝送器5は開平演算器17を介して選択器20に接続されている。

プロセスライン1に流量が2~30kg/hで圧力が30kg/cm<sup>2</sup>のスチームが流れているとすると、このスチームはオリフィス形流量検出器12で検出され、測定範囲が0~1000mmH<sub>2</sub>Oである差圧伝送器4と測定範囲が0~9000mmH<sub>2</sub>Oである差圧伝送器5でそれぞれ4~20mAの信号 $I_{11}$ 、 $I_{21}$ に変換される。大きい測定範囲の信号である $I_{21}$ を開平演算器17でリニアライズし、同時に出力の30%以下を飽和させて信号 $I_{22}$ とする。一方、小さい測定範囲の信号である $I_{11}$ は開平演算器16でリニアライズし $I_{12}$ とした後、比率設定器18で $I_{22}$ と同じレベルになるように定数を掛け $I_{13}$ とする。この定数は差圧伝送器4、5の測定範囲から決定される。

大・小測定範囲の切換設定流量を9kg/hとすると、これはフルスケールの30%にあたり、上限制限器19で35%以上は飽和させて $I_{14}$ とする。 $I_{22}$ と $I_{14}$ とを選択器20で比較し高レベルの信号を選択して $I_3$ とする。オリフィス形流量検出器12の信頼できる測定範囲を20~100%とすると、差圧伝送器一台使用した場合の信頼できる測定範囲は6~30kg/hであるが、本実施例では選択器20の出力 $I_3$ を用いれば2~30kg/hまで測定範囲を拡

5

張させることができる。

第5図は第4図の装置のスチーム流量と出力との関係を示す線図である。この図から $I_3$ はパンプレスな信号であることが判る。即ち、前実施例と同様な結果が得られ、PI調節計9を介して操作器10を切り換え流量においても円滑に制御することが可能となる。

本実施例の流量制御装置は、一対の差圧伝送器とPI調節計との間に一対の開平演算器と、比率設定器、上制限器を設け、両差圧伝送器の出力を電氣的に処理して選択器で選択することにより、広い測定範囲の流量を円滑高精度に制御できるという効果をもっている。

本発明の流量制御装置は、広範囲の流量を高精度に制御することができると共に、比較的簡単安

6

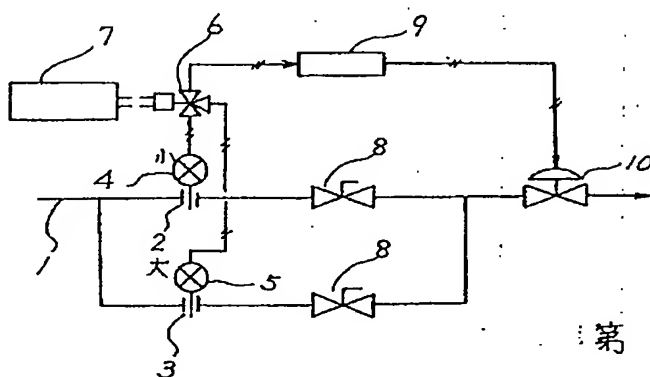
価に構成できるという効果をもっている。

#### 図面の簡単な説明

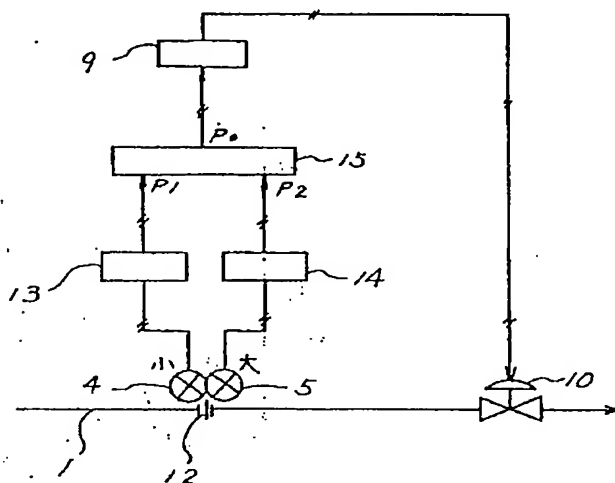
第1図は従来の流量制御装置の系統図、第2図は本発明の一実施例である流量制御装置の系統図、第3図は第2図の装置の入力信号と出力信号との関係を示す線図、第4図は本発明の他の実施例である流量制御装置の系統図、第5図は第4図の装置の流量と出力との関係を示す線図である。

1……プロセスライン、4……小流量差圧伝送器、5……大流量差圧伝送器、9……PI調節計、10……操作器、12……流量検出器、13……上制限器、14……下制限器、15……演算器、16, 17……開平演算器、18……比率設定器、20……選択器。

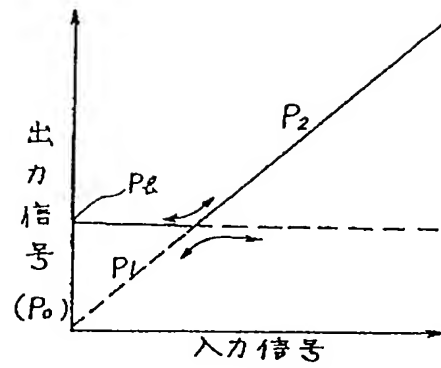
第 1 図



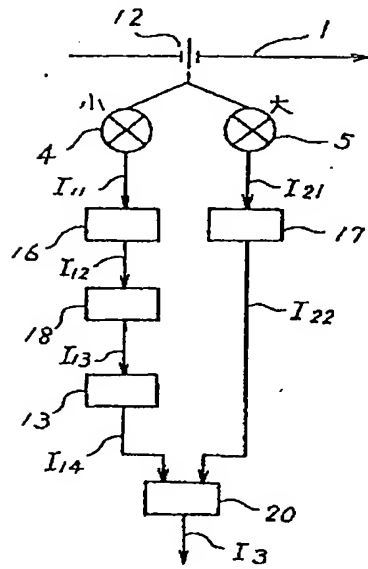
第 2 図



第 3 图



第 4 图



第 5 图

